

TARTU ÜLIKOOL  
Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

**Kristiina Ojamäe**

**Nutikaelast tingitud kaela- õlavöötmevaevused ja füsioteraapia**

**Neck and shoulder grindle complaints caused by text-neck and  
physiotherapy**

**Bakalaureusetöö**

Füsioteraapia õppekava

Juhendaja: PhD, D. Vahtrik

Tartu, 2017

# SISUKORD

SISSEJUHATUS .....	4
1. NUTITELEFON TÄNAPÄEVA MAAILMAS .....	6
2. NUTITELEFONI LIIGKASUTAMISEGA TEKKIV NUTIKAEL .....	7
2.1 Nutikaela mõju kaela-õlavöötmele .....	8
3. NUTIKAELAGA SEOTUD KAEALA- ÕLAVÖÖTMEVAEVUSED .....	12
4. NUTITELEFONI LIIGKASUTAMISEGA TEKKIVAD MUUD PROBLEEMID .....	14
4.1 Nomofobia .....	14
4.2 Respiratoorsüsteemi häired .....	15
5. NUTIKAELA FÜSIOTERAPEUTILINE HINDAMINE .....	16
5.1 Rühi hindamine .....	16
5.1.1 Rühi vaatluse printsiibid .....	16
5.1.2 Pea asendi ja kaela liigesliikuvuse hindamine .....	16
5.2 Lihaskõhu ning -vastupidavuse, lihaselastuse hindamine .....	19
6. NUTIKAELA FÜSIOTERAPEUTILINE KÄSITLUS .....	21
6.1 Asendi korrigeerimine nutikaela ennetamiseks ning raviks .....	21
6.2 Nutitelefonide rakenduste kasutamine .....	22
6.3. Füsioteraapia nutikaela korral .....	23
6.3.1 Terapeutiline harjutus .....	23
6.3.2 Manuaalteraapia .....	28
KOKKUVÕTE .....	30
KASUTATUD KIRJANDUS .....	32
Kirjandus .....	32
Jooniste allikad .....	37
SUMMARY .....	38
LISAD .....	40

LISA 1. Kohandatud kaelaharjutused nutikaela korral. ....	40
LISA 2. Harjutused kummilindiga nutikaela korral. ....	41
LISA 3. Harjutused lingudega nutikaela korral. ....	41
LISA 4. Nutikaela ennetavad harjutused. ....	42
AUTORI LIHTLITSENTS .....	43

## SISSEJUHATUS

Hea rüht (õige kehahoid) on olulise tähtsusega erinevate skeletilihassüsteemi probleemide ennetamisel nii lastel kui täiskasvanutel. „Kehahoid väljendab meie siseelu, peegeldab meie mõtteid ja tundeid – hirme, ärevust ja kahtlusi; rõõme, unistusi ja edukust. Selles peegelduvad meie reaktsioonid ja sisemine eluhoiak, mis mõjutab oluliselt kogu isiksust nii kehalisel kui mõtte tasandil.“ (F. M. Alexander) Õige kehahoid tagab elegantse sirge selja ning hoiab ära mitmed tervisemured, näiteks pea-, kaela- või seljavalud, kaela-, õlavöötme- või seljalihaste toonuse tõusu, rühi- jt probleemid. Rüht areneb normaalse anatoomiliste, füsioloogiliste ja funktsionaalsete protsesside mõjul, olles osaliselt mõjutatud geneetikast, kuid ka inimese enda poolt. Rühti saab mõjutada nii tervise, kehalise aktiivsusega kui ka kehahoiuga. Seetõttu tekitab enamik inimesi oma rühihäired ise. On oluline, et inimene juba noorena kannaks hoolt õige kehahoiu kujundamise eest, et vältida hilisemaid skeletilihassüsteemi, aga ka siseorganite probleeme.

Tänapäeva kiire tehnoloogia-arenguga maailmas kohtame üha enam inimesi, kelle kehahoidu mõjutab nutitelefoni pidev kasutamine. Telefoni kasutades ei pöörata tähelepanu kehaasenditele, sageli on need ebaõiged. Nutitelefoni liigkasutamise korral püsib harjumuslik pea eesasend (ing k *forward head posture*) koos kaela liigse painutusasendiga. Populaarteaduslikus kirjanduses kasutatakse kirjeldatud asendi korral terminit „nutikael“ (ing k *text-neck*).

Nutikael mõjutab enim noorte täiskasvanute rühti, kes kasutavad nutitelefone igapäevaselt nii koolis õppevahendina, kui tööl töövahendina. Seoses nutitelefoni suurenenud kasutusvajadusega, suureneb noortel täiskasvanutel risk rühihäirete, enim kaela-õlavöötme ja neid ümbritsevate lihaste häirete ning teiste komplikatsioonide tekkimiseks.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgid on:

- 1) uurida, millist mõju avaldab nutitelefoni liigkasutamine noore täiskasvanu kaela- ning õlavöötmelihastele;
- 2) anda soovitusi nutikaela ennetamiseks ning raviks füsioterapeutilise sekkumisega.

Alljärgnevalt sisaldab käesolev bakalaureusetöö teemakäsitlusi nutiseadme kasutamisest tänapäeval, eelkõige noorte täiskasvanute seas, nutikaela olemusest ning selle mõjust kaela-õlavöötmele. Töö teises pooles keskendutakse nutikaela füsioterapeutilisele sekkumisele, mis koosneb patsiendi hindamisest, nõustamisest ja harimisest, terapeutilistest harjutustest ning manuaalteraapiast kui nutikaela alternatiivravi võimalusest.

Käesoleva töö autor peab oluliseks tõsta noorte täiskasvanute ning füsioterapeutide, kuid üldjoontes kõigi nutiseadmete kasutajate teadlikkust korrektse rühi säilitamisest nutiseadme kasutamisel ning füsioteraapiast nutikaelaga seotud rühihäirete korral ennetamaks või ravimaks tugi-liikumisaparaadi probleeme nii lähitulevikus kui ka pikemas perspektiivis.

**Märksõnad/keywords:** nutitelefon (*smartphone*), pea eesasend (*forward head posture*), kaela painutus (*neck flexion*), kaelavalu (*neck pain*), terapeutilised harjutused (*therapeutic exercises*)

# 1. NUTITELEFON TÄNAPÄEVA MAAILMAS

Nutitelefonide populaarsus kasvab aastatega, eelkõige noorte, 18-29. aastaste täiskasvanute seas, kes on altimad vastu võtma uut tehnoloogiat ning sellega kohanema (Gustafsson 2012; Jung et al, 2016; Kietrys et al, 2015; Walia et al, 2017).

Sülearvuti ning mobiiltelefoni funktsioone ühendava nutitelefoni levinud kasutusega suureneb igapäevaselt seadmetes veedetav aeg ning kasvab üleüldiselt nutitelefonide levik (Lee et al, 2015b).

Elisa andmetel müüdi Turu-uuringufirma *GfK Retail & Technology* analüüsi kohaselt 2015. aastal Eesti jaemüügis kokku ligi 301 100 nutitelefoni. Aastaga suurenes nutitelefonide müük Eestis ligi 10% võrra (330 400 telefoni) (GfK, 2017).

Juba 2012. aastal oli 82% Rootsi noortest vanuses 15-25 nutitelefoni, kellest 79% kasutas seadet võrguserverites (näide „*Messenger*“ rakendus) lühisõnumite saatmiseks (Nordicom & Carlsson, 2013). *Pew Research Center Study* kohaselt oli 2015.a andmete põhjal nutitelefoni juba 85 %-l Ameerika noortest (Smith, 2015).

Enamus noori täiskasvanuid, N>M (Gustafsson et al, 2017) kasutab nutitelefone tekstisõnumite saatmiseks rakenduse kaudu (*Messenger*, *Snapchat* jt) (Ning et al, 2015; Nordicom & Carlsson, 2013; Smith, 2015). Telefone kasutatakse veel videote vaatamiseks, muusika kuulamiseks, töövahendina koolis või tööl ning mängimiseks (Jung et al, 2016; Smith, 2015).

Noored täiskasvanud kasutavad nutitelefone iga päev, eMarketer 2013. aasta uuringu põhjal üle 20h nädalas.

Nutitelefonide populaarsuse kasvuga on noortel täiskasvanutel üha enam suurenenud risk skeletilihassüsteemi häirete (rühihäired, lihasdüsbalanss, pea- ja kaelavalud) ning mitteneutraalse rühi tekkeks seoses telefoni sagedase, pikaajalise ning ebakorrekse kasutamisega (Berolo et al, 2011; Jung et al, 2016; Kang, 2015; Lee et al, 2015b).

Ehkki Gustafsson et al (2017) sõnul on hetkel mitmed nutitelefonidega seotud artiklid veel üldised, väikese eksperimentaalgrupiga, juhtumipõhised, leidub piisavalt teaduskirjandust nutikaela negatiivsest mõjust noore täiskasvanu rühile ja lülisamba kaelaosale telefoni pikaajalise ning ebakorrekse kasutamise korral.

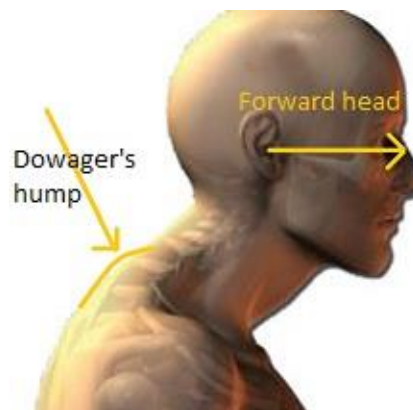
## 2. NUTITELEFONI LIIGKASUTAMISEGA TEKKIV NUTIKAEL

Kaelavalu on arenenud riikides nutiseadmete kasutajate üks esimesi sümptomaatilisi kaebusi tekitav skeletilihassüsteemi häire (Eltayeb et al, 2009). Gustafssoni et al (2017) uuring (n=7092) kinnitab, et 21-23% noortest meestest ning 29-47% noortest naistest tunnistavad pidevat valu kaelas ja õlavöötmes. Kaela-õlavöötme valu on enamasti müofastsiaalne ehk lihasest ja seda ümbritsevast sidekoest tekkiv (Choi et al, 2016). Müofastsiaalset valu kaela-õlavöötmes ning sellega kaasnevat lihasdüsbalanssi on Lee et al (2015b) sõnul hakatud populaarteaduslikus kirjanduses kutsuma „nutikaelaks“, mis tekib keha kesktelje suhtes eespool asetseva pea asendi ning püsiva kaelapainutusasendi tõttu (joonis 1).



Joonis 1. Noorte täiskasvanute nutikael

Pea eesasendit (joonis 2) ehk sagitaaltasapinnas pea anterioorse asetust kesktelje suhtes iseloomustab kõrva väliskuulmekäigu asumine õlaliigest läbivast vertikaalteljest anterioorselt (Harman et al, 2005; Lee et al, 2015a). Pea eesasendit tekitab tänapäeval enim nutiseadme püsiv käsitlemine (Lee et al, 2015b). Et paremini väikesel ekraanil olevat näha, viiakse pea ülejäänud kehast anterioorsele ning painutatakse maksimaalselt kaela (Ning et al, 2015).



Joonis 2. Pea eesasend (*forward head*) koos ülekoormuspadjandiga (*Dowager's Hump*)

Pea eesasend esineb ka neil, kes peavad igapäevaselt allasuunatud pilguga staatilisi asendeid hoidma nii koolis (näiteks käsitsi kirjutamine) kui tööl (näiteks õmblemine, nõude pesemine). Gupta et al (2013) leidsid, et pea eesasendit võib tekitada ka geneetiline eelsoodumus.

Vaatamata sellele, et käesolevas töös käsitletakse põhjalikumalt nutikaelaga seondult vaid kaela- ja õlavöötmehaigusi, võib patsientidel esineda ka peavalusid või seljavalusid lülisamba rinna- või nimmeosas, sest ebaõigest kehaasendist tingitud mehaaniline surve lülisambale tõstab lülisammast ümbritsevate lihaste toonust erinevates kehapiirkondades.

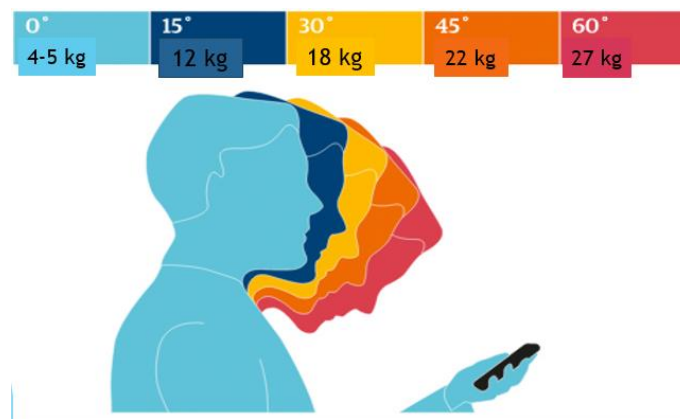
## **2.1 Nutikaela mõju kaela-õlavöötmele**

Korrektne kehahoid on dünaamiline protsess, mille käigus on lülisamba kõverdused teineteist toetavad, kerelihased pidevalt aktiveeritud ning pea on neutraalselt lülisamba kohal. Õige kehaasendi korral on lihasaktivatsioon ning ülekoormusstress nii lülisamba struktuuridele kui lihastele minimaalne. Nutitelefoni liigkasutamisel tekib kompensatoorne mitteneutraalne kehahoid (joonis 1), põhjustades häireid skeletilihassüsteemis, mis tekivad tavaliselt mitme teguri koosmõjul (Gupta et al, 2013). Juba kerge pea nihe sagitaaltasapinnas ette aktiveerib kaela ümbritsevad lihased ning suurendab koormust nii kaela kui ülejäänud lülisammast toetavates struktuurides, et ületada gravitatsioonijõud ning säilitada pea ja kaela neutraalasend võimalikult vähese energiakuluga (Gupta et al, 2013; Lee et al, 2015b; Shaghayegh et al, 2016). Vajalikud on lisauuringud, mis kaasavad kumulatiivset traumat, rühihäireid lülisamba kaelaosas ja õlavöötmes ning nende häirete ravimeetodeid (Ning et al, 2015).

Pikaajaline ebaõige pea ja kaela asend kehatüve suhtes suurendab survet lülisamba kaelaosa struktuuridele (Choi et al, 2016; Kim & Koo, 2016), tekitades lülisamba kaelaosa struktuuride ning ligamentide kahjustusi (Fernandez-de-las-Penas et al, 2006) ning vähendades lülisamba kaelaosa stabiilsust (Oh & Yoo, 2016).

Gold et al (2012) tuvastasid, et 90% üliõpilastel, kes kasutavad igapäevaselt nutitelefoni, esineb istudes ülemäärane kaela painutusasend. USA tunnustatud seljakirurgi Kenneth Hansraj'i sõnul kaalub täiskasvanud inimese pea umbes 4-5 kg. Kaela painutus 15° suurendab lülisamba kaelaosa diskidele kompressioon survet umbes 12 kg-ni, 30° juures suureneb surve umbes 18 kg-ni, 45° juures umbes 22 kg-ni ja 60° juures on surve umbes 27 kg (Hansraj, 2014) (joonis 3).





Joonis 3. Pea painutusaste seos pea raskusega

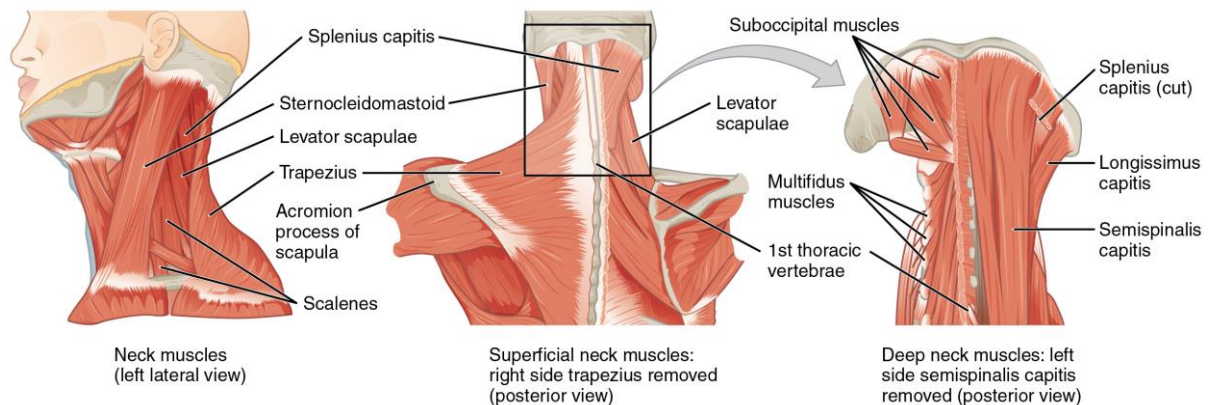
Kaela painutusnurk nutitelefoniga kasutades jääb sagitaaltasapinnas mitmete uuringute põhjal suuremaks kui 30° neutraalsest ehk vertikaalasendist ((tekstsõnumeid saates painutusnurk suurim (~45,6°), mängides ning lugedes vastavalt 43,6° ning 42,4°)) (Lee et al, 2015b; Ning et al, 2015). Eelöeldust võib järeldada, et surve lülisamba kaelaosale on enamikel rohkem kui 18 kg. Ka Lee ja tema kaaskolleegide (2015b) uuring kinnitas, et kaela painutusasend oli istudes tekstsõnumite saatmise ajal suurim (~46,8°). Andersen et al (2003) leidsid, et kaela painutusasend üle 20° suurendab kaelavigastuste ohtu.

Pea eesasendis istumine suurendab lülisamba kaela alumise osa fleksiooni ning ülemise kaelaosa ekstensiooni, mis vähendab lihaskiudude keskmist pikkust ning avaldab suuremat tõmbemomenti lülisamba lülidele, koormates ülemääraselt kaelaosa lülivaheliigeseid (Kim et al, 2016a; Kwon et al, 2015). Muutused nii ülemises kui alumises kaelaosas vähendavad lülisamba kaelaosa lordoosi (Choi et al, 2016). Lordoosi ehk anatoomilise C-kujulise kumeruse vähenemine põhjustab anatoomiliselt sirget kaela, mis võib aastatega süvenedes hakata kõverduma lülisamba füsioloogilistele kõverustele vastupidiselt. Kaelalordoosi sirgenemine võib põhjustada verevoolu ning ainevahetuse häireid lihastes ja sellega seoses tugevat valu, funktsioonihäireid ning vähenenud kehalist aktiivsust. (Kong et al, 2017) Samuti võib pea eesasend soodustada lülisamba kaelaosa diskide prolapsi, kroonilist pea – ja alaseljavalu, tempomandibulaarliigese häiret ning abaluu- ja õlaliigese düskineesiat (Ferrari & Russel, 2003). Nutikael soodustab ka lülisamba kaela-rinnaosa üleminekul ülekoormuspadjandi (*Dowager's Hump*) (joonis 1), rinnaosa küfoosi teket (Lee et al, 2015a) ning õlavöötme protrusioonasendit (ing k *rounded shoulders*), mis süvenedes tekitavad varajast lülisamba kaela-rinnaosa osteoartroosi (Fernandez-de-las-Penas et al, 2006).

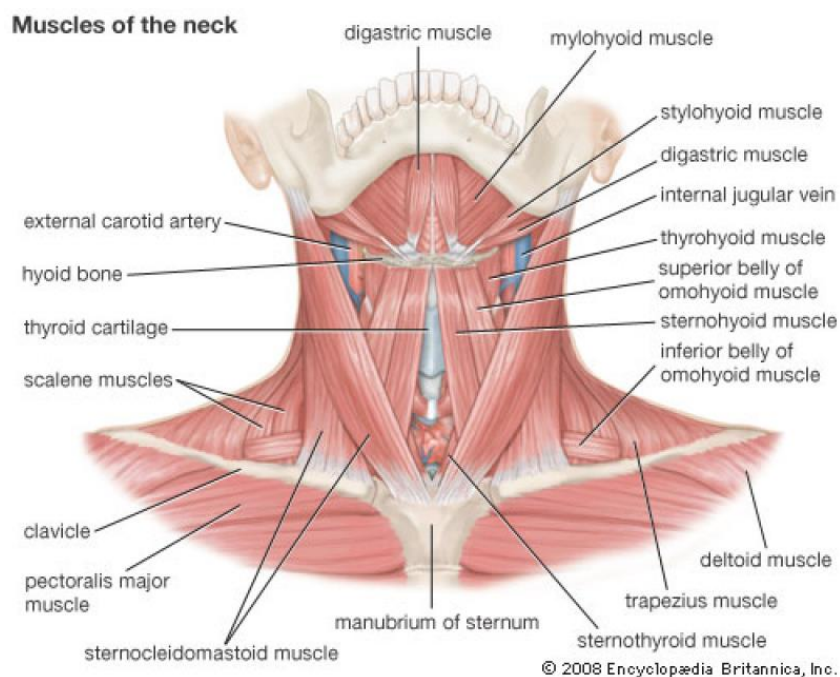
Kui vale lülisamba joondumine säilitatakse koos ebakorrektse kehahoiuga, võivad lülisammas ning seda ümbritsevad pehmed koed saada kergesti mõjutatuks äkilisele või kroonilisele koormusstressile ning koormusvigastustele kaela-õlavöötme piirkonnas. Kuna

koormusstress tekitab muutusi kaelapiirkonna veresoontes ja närvijuhteteedes, siis tekivad lihaskontraktsiooni erutus- ja pidurdusprotsessi häired proprioretseptorite ning lihaste, kõõluste, sidemete või liigeskihtu vahel. Kõik see põhjustab omakorda kahjustusi lülisambas, organite düsfunktsioneerimist, degeneratiivseid kahjustusi ning autonoomseid düsfunktsioone, nagu näiteks peavalu või krooniline lihasväsimus. (Craig, 2007; McLean, 2005)

Püsiv kaela painutasend koos pea eesasendiga võib tekitada liigset staatilist lihastoonusetõusu kaela- ja õlavöötme lihastes (joonis 4, joonis 5) (Kim & Koo, 2016).



Joonis 4. Peamised kaela-õlavöötme lihased (vasakul kaelalihased lateraalselt, keskel pindmised posterioorsed kaelalihased, mil parema kehapoole trapetsilihas on eemaldatud, paremal posterioorne joonis kaela süvalihastest)



Joonis 5. Kaela eesmise rühma lihased

Ülemäärane lihastoonus võib põhjustada lihasjõu ja -vastupidavuse langust, lihaskiudude kahjustusi ning vähenenud lülisamba kaelaosa liikuvust (Gupta et al, 2013; McLean, 2006). Pea eesasendi korral, kui horisontaalne vahemaa kõrva väliskuulmekäigu ning õlanuki vahel on seistes üle 5 cm, kaasneb kaela eesmise rühma lihaste jõu langus ning nende ülemäärane venitust. Kaela tagumistes lihasrühmades aga tõuseb toonus ning nende pikkus väheneb. Kaela eesmise lihaste peamine funktsioon on kaela painutus ning tagumiste lihaste funktsioon on kaela sirutus. (Kong et al, 2017; Lee et al, 2015b) Pikaajaline lihaste düsbalans mõjutab kaela-õlavöötme lihaseid (nii pindmisi kui süvalihaseid) ning lülisamba kaelaosa, tekitades funktsionaalsete probleemide jätkudes kroonilisi kaela-õlavöötmevaevusi. Staatiline lihastoonuse tõus võib seletada ka tekkivat valu kaelas ja ülaseljas (Gupta et al, 2013).

Kaela süvalihaste põhiülesandeks on toetada kaelapainutust, kaelalordoosi ning kaela sirutust soodustavaid liigessegmente. Et stabiliseerida lülisamba kaelaosa segmente, peavad nii süvad kui ka pindmised kaelalihased aktiveeruma sünergias. Põhiliselt langeb kaelavalude ning pea eesasendi tõttu rihmlihase (*m. splenius*), trapetslihase ülemine osa (*upper trapezius*) ning rinnaku-rangluu nibujätkelihase (*m. sternocleidomastoideus*, edaspidi *SCM*) jõud. Olulisel kohal on ka lihasvastupidavuse langus kaela süvalihastes, sest lülisamba kaelaosa asendi säilitamine toimub nii lihasvastupidavuse kui lihasjõu arvelt. (Gupta et al, 2013; Kang, 2015)

### 3. NUTIKAELAGA SEOTUD KAELA- ÕLAVÖÖTMEVAEVUSED

Valu on oluline rühti mõjutav funktsionaalne näitaja, sest valu vähendab inimese soovi aktiivseid liigutusi sooritada. Kaelavalu tõttu väheneb kaela liikuvusulatus, muutub kaelalihaste aktivatsioonimuster (Johnston et al, 2008) ning väheneb lülisamba kaelaosa funktsionaalne võimekus. Kim (2015) leidis, et telefoni kasutamist jätkatakse ebakorrektses asendis ka juba valu sümptomite ilmnemisel. Samuti leidis ta, et kaelavaluga patsientidel on lülisamba kaelaosa rohkem painutatud telefoni kasutamisel kui nendel, kellel kaelavalusid ei esine. Andersen et al (2008) tuvastasid naissoost isikutel märkimisväärselt suurema kaelavalude esinemissageduse võrreldes meestega. Seda seletati arvamusega, et naiste kaela- ja õlavöötme lihasjõud on keskmiselt nõrgem kui meeste lihasjõud.

Valu lülisamba kaelaosas esineb põhiliselt pearihmlihases (*m splenius capitis*) ning ülemises trapetslihas esineva lihasaktiivsiooni tõttu. Nimetatud lihased on kaela sirutajalihaste agonistlihased. Valu võib mitteravimise korral muutuda krooniliseks (Choi et al, 2016). Kroonilise pea-, kaela ning õlavöötme valuga patsientidel esineb enam lihasaktiivsuse tõusu trapetslihas ja lülisamba sirgestajalihases (*m erector spinae*) võrreldes vaatlusalustega, kellel nimetatud sümptome ei esinenud (Xie et al, 2016).

Nutitelefoni pikaajalise kasutamise korral suureneb lihasaktiivsus kaelasirutajate agonistlihastes, millest võib välja kujuneda lihaselastsuse vähenemine, lihasväsimus ning neuromuskulaarsed häired (Ning et al, 2015).

Enim on pidevas ületoonuses trapetslihas (nii ülemine kui alumine) ning lülisamba sirgestajalihas (Xie et al, 2016). Samuti on uuritud rihmlihast kui kaela sirutajalihast, mille ülesandeks on lisaks sarnaselt lülisamba sirgestajalihasele kaela rotatsiooniliikumised ning kaela lateraalfleksioon bilateralselt (Cheon & Park, 2017). Lee et al (2015a) põhjal väheneb selles lihases lihasjõud ning -aktiivsus. Kietrys et al (2015) sõnul on enim kaela liigest painutusasendist mõjutatud ülemine trapetslihas, mille toonus pidevas staatilises ebakorrektses asendis tõuseb, et tasakaalustada pea raskuse suhe antud asendis kogu ülejäänud kehaga, et koormus lülisamba kaelaosas oleks minimaalne. Keskmises trapetslihas tõuseb lihastoonus enim kaela retraktsiooniasendis ning kaela ülemäärasel painutusel taha. (Lee al, 2015a)

Kaela- õlavöötmehäirete raskusaste sõltub suurel määral ajast, kui palju nutitelefoni ebakorrektses asendis kasutatakse. Jung et al (2016) tõestasid, et enam kui 4h nutitelefoni kasutamine suurendab riski pea eesendi tekkeks. Samuti sõltub telefoni kasutusajaga seotud lihastoonuse tõusust tekkinud valu suurus (Berolo et al, 2011) ning kaela painutusnurk (Kim,

2015). Juba 10-minutiline nutitelefoniga kasutamine suurendab lihasväsimust lülisamba sirgestajalihases (vasak>parem) ning trapetslihases (vasak=parem). 30-minutilisel kasutamisel langeb lihasjõud veelgi, enim ülemises trapetslihases. (Kim & Koo, 2016).

Olemasolevatele teadmistele vaatamata on teadmised lülisamba kaelaosa biomehhaanikast nutitelefoniga kasutamisel vähesed (Ning et al, 2015). Sellest hoolimata võib nutikael mitteravimisel muutuda krooniliseks (Lee et al, 2015b) ning vajab füsioterapeutilist sekkumist (Gupta et al, 2013).

## 4. NUTITELEFONI LIIGKASUTAMISEGA TEKKIVAD MUUD PROBLEEMID

Nutitelefoni pidev ning ebakorrektnen kasutamine põhjustab mitmeid psühholoogilisi probleeme, ohtlikke olukordi eelkõige liikluses, tervisehäireid ning teisi probleeme. Vaatamata sellele, et füsioterapeut hindab ning ravib nutikaelaga seotud tugiliikumisaparaadi vaevusi, on terapeudi jaoks olulised ka psühholoogia-alased teadmised, kuna ka patsiendi vaimsed häired (tähelepanuhäired, keskendumisraskused, sõltuvushäired) võivad oluliselt mõjutada füsioteraapia protsessi. Sõltuvushäiretest on Villar et al (2017) sõnul nomofoobia suurim teraapia negatiivne mõjutaja.

### 4.1 Nomofoobia

Sõltuvus nutiseadmest on üliõpilaste seas järjest süvenev probleem. Nimetatud probleem on tõsine ka noorukite seas. (Bivin et al, 2013) Ligikaudu 15% Ameerika üliõpilastest vanuses 18-29.a tunnistavad, et on nutitelefoni ning Interneti sidejuurdepääsust raskelt sõltuvuses (Smith, 2015). Telefoni kasutus- ning lähedusvajadus igapäevaelus on kliinilisse meditiisi toonud väljendi nomofoobia (ing k *nomophobia*), mis on lühend sõnast „*no-mobile phone phobia*“ ning tähendab eesti keeles „pole-telefoni-foobia“. Foobia kujutab endast käitumislikku sõltuvushäiret, mis avaldub stressina, närvilisusena, hirmuna telefoniga kontakti kaotamisel. Põhilisteks näideteks on telefoni väljalülitumine, Interneti ühenduse puudumine või telefoni kadumine ning pidev telefoni olemasolu kontroll. (Bivin et al, 2013; Villar et al, 2017) Bivin et al (2013) väidavad 543. vaatlusalusega teostatud uuringu tulemustele tuginedes, et 23%-l üliõpilastel on diagnoos nomofoobia ning 64%-l esineb risk selle tekkimiseks.

Mitmed uuringud on leidnud seoseid nutiseadme kasutamise, vähese kehalise aktiivsuse ning terviseprobleemide vahel. Nutiseadme liigkasutamisega kaasneb rasvumus, vererõhuprobleemid, nägemis- ning tasakaaluhäired, hingamissüsteemi ning ülajäsemete funktsionaalsed häired. (Lee et al, 2012; Walia et al, 2017)

Thomee et al (2011) leidis, et nutitelefoni pidev kasutamine on viimastel aastatel suurendanud noorte täiskasvanute tajutavat stressi, mida seostatakse ebaergonoomilise elukeskkonna, elustiili muutustega ning vähese treeningkoormusega. Gustafssoni ja tema kaaskolleegide (2017) uuringuga selgus, et 20-24. aastaste nutitelefoni kasutajatest (7092 uuritavat) 34% meestest ning 46% naistest tunnistasid kehalise aktiivsuse vähesust ning viimase aasta jooksul suurenenud stressitaset. 4% meestest ning 5% naistest tunnistasid ka

Mitmed uuringud on leidnud nutitelefone ebakorrektselt ning pidevalt kasutamise seotud skeletilihassüsteemihäireid küünarvarres ja põlvas (enim dominantse käe poolel), näiteks tendiniidid, tenosünooviidid, karpaalkanalisündroomid, karpometakarpaalliigese artriidid jpm (Lee et al, 2012; Menz 2005).

Püsiv nutitelefonide kasutamine võib mõjutada negatiivselt noorte täiskasvanute hingamissüsteemi funktsioone (Jung et al, 2016; Walia et al, 2017).

Kõige selle tõttu peavad Walia et al (2017) kliiniliselt tähtsaks pea eesasendi rehabilitatsiooniprogrammis kaasata ka hingamisharjutusi erinevate hingamislihaste tugevdamiseks ning lõdvestamiseks, mis ainult ei vähenda pea eesasendit vaid ka düspnoed.

15

## 5. NUTIKAELA FÜSIOTERAPEUTILINE HINDAMINE

### 5.1 Rühi hindamine

Middledich & Oliver (2005) sõnul lõpeb tüdrukutel lülisamba areng 15.-18.eluaasta vahel, poistel kestab areng veel kuni 17.-21. eluaastani. Sellest võib järeldada, et enamikul noortel täiskasvanutel on lülisammas oma pikkuselt ning kõverduste poolest täielikult välja arenenud.

Rühi hindamine, mis sisaldab eelkõige põhjalikku lülisamba hindamist, on oluline osa ortopeedilise hindamise protsessist, mis võib identifitseerida ebakorrekste rühi põhjused (Shaghayegh et al 2016) ning mõjutab ka ravimeetodite valikut (Garrett et al, 1993).

Füsioterapeutiline hindamine algab vestlusest patsiendiga ning põhineb nii vestluse kui patsiendi vaatluse käigus tekkinud subjektiivsel arvamusel (Garrett et al, 1993). Nutikaela hindamisel vastatakse ka kaela-õlavöötmevaevusi hindavale küsimustikule ehk NDI-le (*Neck Disability Index*). Üle 15punktiline küsimustiku tulemus viitab suurenenud kaela-õlavöötmevaevuste riskile (Gupta et al, 2013).

#### 5.1.1 Rühi vaatluse printsiibid

Ehkki käesoleva töö teemast lähtudes keskendub autor lülisamba kaelaosa hindamisele, peab autor oluliseks vaadelda inimest kui tervikut - vaatlusel tuleb hinnata kogu keha. Lülisammas on kui üksteise külge kinnitatud kettidega ahel - liikumine ühes segmendis tekitab liikumise teises segmendis (Caneiro et al, 2010). Nutikaela tõttu muutub keha raskuskese, mistõttu liigub lülisamba rinnaosa posterioorsele ehk suureneb küfoos. Kompenseerimaks ülakeha nihet, kaldub vaagen anterioorsele ning väheneb nimmelordoos. (Lee et al, 2015a) Kirjeldatud lülisamba ja vaagnaasendi muutus seletab ka paljudel esinevaid seljavalusid. Rühiprobleemidega patsientidel on oluline hinnata lisaks üldvaatlusele põhjalikult kogu lülisammast nii eest-taha vaates kui ka külgsuunaliselt eraldi segmentidena.

Nutikaela hindamiseks rühi vaatlusel kasutatakse ka anatoomilisi orientiire (näiteks õlanukk, kõrva väliskuulmekäik jt) (Gupta et al, 2013).

#### 5.1.2 Pea asendi ja kaela liigesliikuvuse hindamine

Pea eesasendi hindamiseks kliiniliselt on oluline leida usaldusväärsed meetodid, et teha teadlikke terapeutilise sekkumise otsuseid ning koostada patsiendile individuaalne raviplaan (Shaghayegh et al, 2016).

Selleks et vähendada pea eesasendit, on oluline taastada ning säilitada lülisamba kaelaosa normipärane liigesliikuvus kõikides suundades (Gong, 2015). Ehkki liigesliikuvuste



hindamisel kasutatakse tavapäraselt standardset mehhaanilist goniomeetrit, soovitatakse lülisamba kaelaosa hindamisel kasutada efektiivseks hindamismeetodiks peetavat lülisamba kaelaosa liikuvuse hindamise goniomeetrit (*cervical range of motion instrument unit - CROM*) (joonis 6a). CROM seade võimaldab üheaegselt hinnata lülisamba kaelaosa fleksioon-, ekstensioon-, rotatsioon- ning lateraalfleksioonliikumisi. (Kang, 2015; Lee et al, 2015b; Shaghayegh et al, 2016) Pea anterioorse asendi hindamiseks keha kesktelje suhtes, mis hindab ka kaela liikuvust kõikides liigesliikuvuse suundades, on levinud lülisamba kaelaosa liikuvuse hindamise goniomeetri pea eesasendi lisamõõtevahend (*cervical range of motion instrument Deluxe' head forward unit - CROM Deluxe*) (joonis 6b). Hindamistulemuste analüüsimisel soovitatakse lähtuda AMA (American Medical Association) normidest (Andersson et al, 2007).

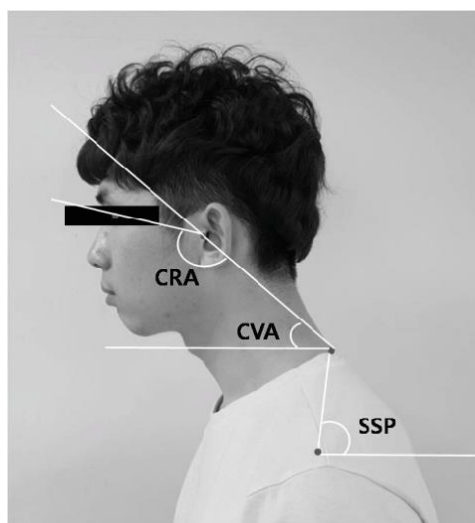


Joonis 6. A: liigesliikuvuse hindamine CROMga; b: pea asendi hindamine CROM Deluxe`ga

Pea eesasendi tuvastamiseks mõõdetakse ka kaela rotatsiooninurka ehk CRAd (ing k *cervical rotation angle*) (joonis 7) ning pea kaldenurka (ing k *head tilt angle*) (Kim et al, 2016a).

Kaela painutusasendi hindamiseks kasutatakse enim ning peetakse efektiivseimaks kraniovertebraalnurga (ing k *craniocervical angle - CVA*) meetodit (joonis 7), mille määramisel istub uuritav toolil, kannad maas, vaade otse silmade kõrgusel asuvalle kujutisele. Esmalt tehakse vaatlusaluse ülakehast külgvaate foto, siis mõõdetakse arvutiprogrammiga nurk läbi C7 ogajätke horisontaalse sirge ning C7 ogajätkest kuni välise kuulmeavani tõmmatud sirge vahel. (Lee et al, 2016) Normaalne kraniovertebraalnurk on ligikaudu 48°. Kraniovertebraalnurka soovitatakse hinnata seistes ehkki istudes on nurk väiksem, sest istumisel mõjutavad tulemust teised lülisamba osad. (Shaghayegh et al, 2015) Enamusel

väiksema lülisamba kraniovertebraalnurgaga uuritavatel esineb pea eesasend, müofastsiaalsed pea- ja kaelavalud ning väiksem kaelaosa liikuvusulatus kui sümptomivabadel uuritavatel (Jung et al, 2016).



Joonis 7. Kraniovertebraalse nurga ning kaela rotatsiooninurga mõõtmine

Selleks, et füsioterapeut saaks koostada patsiendile võimalikult täpse raviplaani, tuleks leida kõik nutikaela sümptomid lisaks pea eesasendile ning kaela liigsele painutusasendile. Tugiliikumisaparaadi probleemide süvenemisel tuleks konsulteeruda ka arstiga, kes saab vajadusel patsienti suunata näiteks röntgenisse, et hinnata juba tekkinud deformatsioone.

Deformatsioonide hindamiseks lülisamba kaelaosa luulises koes on kliinilises diagnostikas enamkasutusel röntgenoloogia meetod (joonis 8). Röntgenpildis tuvastatud vähenenud kraniovertebraalnurk ning suurenenud kaela rotatsiooninurk viitab pea eesasendi riskile ning tuvastab tekkinud kaelalordoosi sirgenemise (Gong, 2015).



Joonis 8. Lülisamba kaelaosa röntgenpilt nutitelefoniga käsitlemisel

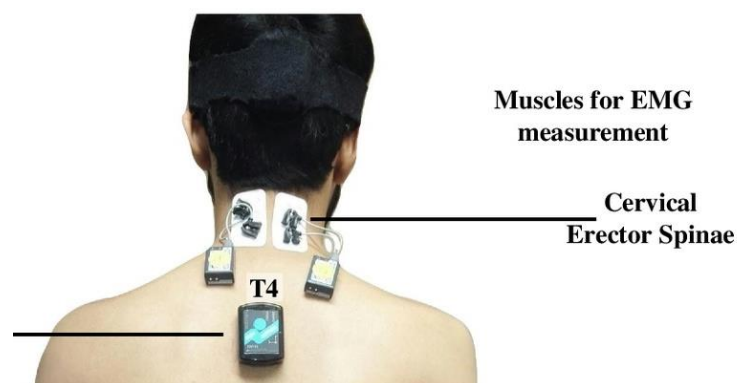
Muutuste hindamiseks pehmetes kudedes kasutatakse magnetresonantstomograafiat ehk MRTd (Oh & Yoo, 2016). Kuigi eelmainitud deformatsioonide hindamisi ei vii läbi füsioterapeut, võivad antud uuringud olla olulise tähendusega füsioteraapia raviplaani koostamisel.

Kaela-õlavöötme funktsionaalse võimekuse määramiseks ning valu tugevuse hindamiseks on enam levinud viuaalne analoogskaala ehk VAS skaala (*Visual Analog Scale*) (Gupta et al, 2013; Kim & Koo, 2016). Oluline on lisaks valu tugevusele hinnata ka valu lokaliseerimist, iseloomu ning selgitada välja valu põhjus, et vältida valu muutumist krooniliseks ning sellega seoses funktsionaalse võimekuse ning üldise elukvaliteedi langust.

## 5.2 Lihaskõh ja -vastupidavuse, lihaseelastuse hindamine

Pideva nutitelefoni käsitlemise korral on füsioterapeudil oluline hinnata kaela-õlavöötme skeetilihassüsteemi häirete tuvastamiseks lisaks liigesliikuvusele ka lihase jõudu, vastupidavust ning toonust. Kim & Koo (2016) sõnul võib nutikael tekitada liigset staatilist lihastoonuse tõusu kaela- ja õlavöötme lihastes. Ülemäärane lihastoonuse tõus pidevast lihaseaktivatsioonist vähendab omakorda kaela-õlavöötme lihaskõh ja -vastupidavust (Gupta et al, 2013; Xie et al, 2016). Seetõttu on oluline hinnata lihaseaktiivsus eelpool mainitud lihastes.

Xie et al (2016) uuringus tuvastati lihaseaktiivsus kaela sirutajalihaes elektromüograafia (EMG) „Noraxon Telemetry 2400“ (USA), mis registreerib lihase bioelektrilise aktiivsuse (joonis 9).



Joonis 9. Lihaseaktiivsuse mõõtmine EMG elektroodidega lülisamba sirgestajalihaes

Lihaseaktiivsuse määramisel istub vaatluselune toolil, käes standardne nutitelefoni, mida palutakse uuringu ajal käsitleda. Hinnatava lihase asukoht määratakse lihasepalpatsiooniga ehk manuaalse lihase kompimisega. Palpatsiooniga tuvastatakse ka sõlmjad ning valulikud moodustised lihases, mida teatakse kui akupunktuuri punkte, mis viitavadki palpeeritud lihase toonuse tõusule (Stralanyl & Sharkey, 2013). Ag-AgCl pinnakattega 15 mm diameetriga

bipolaarsed EMG aktiivsed elektroodid paigaldatakse 2 cm vahekaugusega peale naha puhastamist piiritusega (vajadusel pind raseeriti) hinnatavate lihaste keskosadele ning maanduselektroodid lihaste distaalsetele osale. EMG signaalid edastatakse 1500 Hz sagedusega. Uuring tõestas, et püsiv kaela painutusasend koos pea eesasendiga suurendab ülemäärast lihasaktiivsust kaela sirutajalihasest.

Kang (2015) sõnul langeb nutitelefonide pideval käsitlemisel kaela süvalihastes enim lihasvastupidavus, mis omakorda vähendab lülisamba kaelaosa stabiilsust. Seetõttu soovitatakse kaela süvalihaste vastupidavuse hindamisel kasutada survepatja (Stabilizer, PBU – *Pressure Biofeedback Unit*) (joonis 10).



Joonis 10. Stabilizer survepadi

Kaelalihaste vastupidavuse hindamisel palutakse patsiendil suruda selili asendis padjale (joonis 11), põlve- ning puusaliigesed painutatud, et vältida lülisamba nimmeosa süvenenud lordoosi ning lugeda sekundid, mil patsient hoiab rõhku padjas üle 50 mmHg.



Joonis 11. Lihasvastupidavuse hindamine Stabilizer survepadjaga

## 6. NUTIKAELA FÜSIOTERAPEUTILINE KÄSITLUS

### 6.1 Asendi korrigeerimine nutikaela ennetamiseks ning raviks

Selleks, et vähendada nutikaelaga seotud sümptome, on oluline saavutada ning säilitada korrektne kehahoid, kasutades nutitelefoni ergonoomilistes asendites, ning sooritada järjepidevalt kehalisi harjutusi (Kong et al, 2017).

Korrektset rühti neutraalse peahoiuga on iseseisvalt tihti raske saavutada ning säilitada visuaalse või verbaalse tagasisideta (Kim, 2015). Seetõttu on patsiendi harimine oluline, et vähendada või elimineerida telefoni kasutamisel skeletilihassüsteemi häireid ning müofastsiaalseid pea-, kaela- ning seljavalusid (Lee et al, 2015).

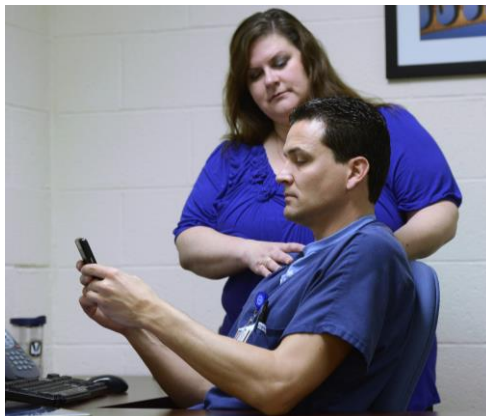
Kliinilises praktikas on asendi korrigeerimine nutikaela sümptomite tuntud ravimeetod. Sage rühi korrektsioon neutraalsesse asendisse võib vähendada ülemäärast koormust lülisamba kaelaosa liigestele, mis on esile kutsutud ebaõigest lülisamba kaelaosa ning õlavöötme piirkonna rühist. Samuti võib rühi korrektsioon tugevdada lülisammast ümbritsevaid kehatüvelihaseid, mis tugevnedes stabiliseerivad ja toetavad lülisammast ning parandavad oluliselt inimese kehahoidu. (Kwon et al, 2015) Rühi korrektsioon õige istumisasendiga vähendab pea eesasendist tulenenud lihasaktiivsuse tõusu abaluutõsturi lihases, ülemises trapetslihases, harjaülises lihases (*m supraspinatus*), tagumises deltalihases (*m posterior deltoidis*), romblihases (*m rhomboidis*), lülisamba sirgestajalihases ja *SCMs* ning müofastsiaalset kaelavalu (McLean, 2005). Mainitud lihaste funktsionaalne taastumine on nutikaela sümptomite leevendamisel olulise tähtsusega (Kwon et al, 2015).

Kuna enamik noori täiskasvanuid kasutab telefoni istumisasendites, on oluline esmalt korrigeerida istumisasendit.

Ergonoomilised soovitused istumisasendis, et vähendada nutitelefoni kasutamisel lihaspingeid ülakehas (Gustafsson, 2012; Lee et al, 2015; Xie et al, 2016) (joonis 12):

- 1) trapetslihase ülemäärase lihasaktiivsuse vähendamiseks võib toetada küünarvarred tooli käetoole või lauale;
- 2) kehapoolte ning ülajäsemete lihasaktiivsuse sümmeetrilisuse saavutamiseks kasutada nutitelefoni käsitlemiseks mõlemaid põidlaid;
- 3) istudes on soovitatav hoida pead neutraalses asendis, tuues telefon silmade vaatekõrgusele;
- 4) ülajäsemete ülemäärase lihasaktiivsuse vähendamiseks ei soovitata kirjutada tekstisõnumeid (näiteks *Messengeris*) suurel kiirusel;
- 5) õlavöötme ja abaluude retraktsioonasendi vältimiseks sirutada ülakeha nii, et õlaliigesed on külgsuunas keha keskel;

- 6) istuda istmikuluul nii, et vaagen oleks neutraalasendis (keha ja reite vahel on täisnurk);
- 7) optimaalne nurk nii puusa-, kui põlveliigeses on 90-105°;
- 8) labajalad toetada aluspinnale.



Joonis 12. Korrektne istumisasend nutitelefoniga käsitledes

Lisaks korrektsetele nutiseadme käsitlemise asenditele, on oluline iga 15 minuti järel teha aktiivne puhkus, mis sisaldaks lihtsamaid kaela- ning õlavöötme lihaste venitusharjutusi ning aktiivset liikumist (Lee et al, 2015b).

Shaghayegh et al (2016) soovivad telefoni kasutada seistes, sest istudes on kaela fleksiooni nurk suurem. Samuti leiti, et istumisasend võib rohkem mõjutada lülisamba teisi segmente lisaks kaelaosale kui seismisasend (Shaghayegh et al, 2016).

## 6.2 Nutitelefonide rakenduste kasutamine

Istumise korrektsust aitavad kontrollida tänapäeva tehnoloogiamaaailmas telefonirakendused, näiteks „*HeadUp*“, mis mõõdab telefoni hoiu järgi kraadides ekraanile vaataja kaela nurka ning näitab värviga seadme kasutamise ebaõiget taset (roheline – hea, punane – ohtlik). Samuti arvutab rakendus ligikaudse surve lülisambale kilogrammides. Rakenduse pideval kasutamisel arvutatakse välja ka telefoni kasutamise ning kaela asendi statistika tundides ning kordades. (GooglePlay)

Teine tuntud rakendus „*Text neck*“, mille on Android™ operatiivsele süsteemile välja arendanud dr D.I Fishmann, töötab sarnasel põhimõttel, nagu esimene. Lisaks sellele on rakendusel sisse ehitatud vibratsioonisüsteem või helisignaal, mis käivitub, kui inimene kasutab telefoni pikaajaliselt ebaergonoomilises asendis. Rakendust soovitatakse kasutada ka juba kliinilises praktikas, mil arst võib kontrollida, kui palju patsient on oma kaela asendit aja jooksul kontrollima ning korrigeerima hakanud. (ACANews, 2011)

### 6.3. Füsioteraapia nutikaela korral

Lisaks ennetavale ning korrigeerivale sekkumisele kasutatakse nutikaela korral ka füsioteraapiat. Nutikaela sümptomite vähendamiseks ning rühi korrigeerimiseks võib kasutada termoteraapiat, elektriravi (nt lööklaineravi), traktsioon- ning asendravi, manipulatsioone ja pehmekoeteraapiat ning terapeutilisi harjutusi (näiteks Kendalli harjutused lihaskõhu tugevdamiseks ning lihaskõhustuse parandamiseks; McKenzie rühiharjutused) jpm (Harman et al, 2005).

Harjutuste olulisust ning järjekindlust nende tegemisel peaks rõhutama eelkõige neile, kes on altimad posturaalsete deformatsioonide tekkeks igapäevaelu ebakorrektsete harjumuslike posturaalsete asendite säilitamise tõttu (Kong et al, 2017).

#### 6.3.1 Terapeutiline harjutus

Terapeutilise harjutuse kui füsioteraapia ühe peamise ravimeetodi eesmärk on kehahoiu parandamine ning sellega seoses nutikaela sümptomite leevendamine. Terapeutiline harjutus on ka oluline kaelavalu vähendaja (Lee et al, 2016).

Terapeutilised harjutusprogrammid sisaldavad (Kendall, 2005; Kong et al, 2017):

- 1) lülisammast stabiliseerivaid harjutusi, sisaldades posturaalsete lihaskõhu- ning vastupidavuse arendamist;
- 2) normaalset funktsionaalset liigesliikuvust taastavaid ning säilitavaid harjutusi (liigete mobilisatsioon), taastades lühenenud lihaskõhu pikkus ning suurendades sellega kogu lülisamba liikuvust.

Enim kasutatakse lülisamba valejoondumise ning sellest tuleneva lülisamba kaelaosa immobiilsuse vähendamiseks Kendall harjutusi, mis koosnevad kaela süvapainutaja lihaskõhude ehk lülisamba kaelaosa põhistabiliseerijaid ning abaluu lähendajalihaskõhude tugevdavatest ning kaela sirutajalihaskõhude ja rinnalihaskõhude venitusharjutustest. Nimetatud lihaskõhude on põhilised nutikaelaga seotud lihaskõhudebalansi põhjustajad. (Kendall et al, 2005) Kuna Kendalli meetodika ei sisalda kogu rühti korrigeerivaid harjutusi, vaid keskendub teatud kindlatele lihaskõhudele, on uudse meetodina levinud teraapia ratsutamissimulaatoril ehk HRS (*horse-riding simulator*) (joonis 13) teraapia. Ratsutamissimulaator imiteerib hobusega sõitu, kuna sisaldab kolmesuunalist liikumist: ette-taha, vasakule-paremale ning üles-alla. (Kim et al, 2015)





Joonis 13. Ratsutamisstimulaator

Kim et al (2015) uuringus tuvastati 8 nädalase harjutamise järel kraniovertebraalnurga suurenemist ning kaela rotatsiooninurga vähenemist  $\sim 5^\circ$  võrra. Uuritavad kasutasid hobusestimulaatorit 30 minutit päevas 3 korda nädalas. Uuringutulemustest lähtudes võib järeldada, et teraapia hobusestimulaatoril annab positiivset efekti nutikaela ravis.

Et suurendada enim kasutavate Kendall harjutuste efektiivsust, koostas Kong et al (2017) pea eesasendi vähendamiseks kombinatsiooni McKenzie ning Kendall harjutustest, mis sobivad eelkõige kiire eluviisiga inimestele, kellel napib aega rühi korrigeerimisharjutuste tegemiseks. Kuigi kohandatud harjutuste programm (Lisa 1) kestab vähem kui 10 minutit, peetakse kirjeldatud harjutusi efektiivseks pea eesasendi vähendamisel. Ehkki efekti andis juba ühekordne harjutuste sooritamine, soovitati paremate tulemuste saavutamiseks teha harjutusi 3 korda päeva jooksul. Antud harjutustega suurenes kraniovertebraalnurk ( $\sim 7^\circ$ ) ning liigesliikuvus lülisamba kaelaosas, need olid hinnatavate jaoks lihtsad ning kergesti järgitavad.

Neile, kes eelistavad individuaalsetele tavaharjutustele treeningtunde või kelle töö on istuva iseloomuga, soovitatakse Lee ja tema kaaskolleegid (2016) nutikaela sümptomite vähendamiseks Pilatese treeningut (joonis 14). Pilates on tõhusam ravimeetod kui tavateraapia harjutused, sest Pilates parandab rühti tervikuna, toetab hingamissüsteemi funktsionaalsust, vähendab hüpertensiooni ning tugevdab kogu keha suuremaid lihasgruppe. Pilates tasakaalustab pea eesasendist düsbalanssi viidud lihaseid, venitades lühenenud kaela sirutajalihasid ja rinnalihasid ning tugevdades kaela süvapainutaja lihaseid. Lisaks sellele tugevdab Pilates kõhu-, selja- ja õlavöötme lihaste jõudu ning kuna treeningu ajal kasutatakse erinevaid hingamistehnikaid, tugevnevad ko-aktivatsiooniga ka kehatüvelihased.





Joonis 14. Pilatese treening: staatiline kaldenurga hoidmine lihaskõhu- ja vastupidavuse arendamiseks

Lee et al (2016) uuringu tulemustest selgus  $\sim 5^\circ$  võrra suurenenud kraniovertebraalnurk, lülisamba passiivse kaelaosa liikuvusulatuse suurenemine kõikides suundades vähemalt  $5^\circ$  võrra ning müofastsiaalse valu vähenemine  $\sim 3$  ühiku võrra. Uuritavad osalesid treeningutel 10 nädalat 50 minutit päevas 3 korda nädalas. Efektiivsemate tulemuste saavutamiseks soovitatakse võimalusel Pilatese treeningul abivahendina kasutada kummilinti (joonis 15).



Joonis 15. Erineva raskusastmega kummilindid ning punase lindi venivuse näide

Ka tavaharjutusi kummilindiga (Lisa 2) peavad Kim ja tema kaaskolleegid (2016b) efektiivseks nutikaela ravis, kuna lint võimaldab sooritada nii lihaselastsust, –jõudu kui –vastupidavust parandavaid harjutusi mitmel erineval moel ning kõikides liigesliikuvuste suundades. Samuti on lint erineva raskusastmega, kergesti venivast kuni raskelt venivani, neid on kerge kaasas kanda, hooldada, nende maksumus on taskukohane ning nad ei nõua kindlat teraapiaruumi ega aega. Juba ühekordne 40-minutiline kummilindiga harjutusprogrammi teostamine andis uuritavatel positiivset efekti lihaskõhu arendamisele (ultrasonograafiaga hinnatud ülemise trapetslihase ristlõike pindala suurenemine), lühenenud lihaste elastsusele ((näiteks suure rinnalihase (*m pectoralis major*) pikkus suurenes 5 cm)),

nõrkade lihaste tugevnemisele ning kehaasendi korrigeerimisele (kraniovertebraalnurk suurenes  $\sim 5^\circ$  võrra). Antud harjutused ei paranda ainult nutikaela, vaid ka õlaliigeste keha keskteljest eespoolset asendit, vähendades sellega lülisamba rinnaosa ülemäärast küfoosi. (Kim et al, 2016a)

Lisaks Pilatese treeningule vähendavad lihasasümmeetriaid ning nendest tulenevat kaelalordoosi sirgenemist linguharjutused (joonis 16). Stabiliseerivad harjutused lingudega (Lisa 3) on efektiivsed, soodustades kaela neutraalse asendi saavutamist ning parandades lülisamba ebastabiilsust. Samuti suureneb lülisamba kaelaosa aktiivne liikuvus kõikides suundades, kasvab lihasjõud lülisamba kaela piirkonna lihastes ning taastub lihaste pikkus. Harjutused lingudega on turvaline ravimeetod, kus kaelavaludega patsient kasutab oma keharaskust selleks, et ületada gravitatsioonijõud. Kuna lingud vähendavad tuntavat gravitatsioonijõudu, on harjutused sarnase efektiga nagu harjutused vesikeskkonnas. (Oh & Yoo, 2016)



Joonis 16. Patsiendi teraapia lingudega

Lihastavastupidavuse arendamiseks on kirjeldatud teraapiameetoditest Kangi (2015) hinnangul efektiivseim kaela süvalihaste treening PBUga. Mainitud uuringus lamas hinnatav selili (nagu PBUga hindamisel) ning PBU asetati testitava kaela alla. Testitaval paluti suruda kuni 20 mmHgni, kokku 5 korda. Igal korral suurendati rõhku 2 mmHg võrra kuni 30 mmHgni. Teraapiat teostati 1 kord päevas 15-20 min 3 korda nädalas vähemalt 6 nädalat, esialgu füsioterapeudi järelevalve all. PBUga suureneb kaela süvalihaste kontraktsioonivõime enam kui PBUta ning rohkem kui tavapäraste kaela süvalihaste harjutustega. Kaela süvalihaste treening PBUga suurendas lülisamba kaelaosa liigesliikuvust (enim kaela sirutust ning bilateraalset rotatsiooni) ning kaela süvalihaste vastupidavust ( $\sim 15$  sekundi võrra), soodustades ka kaelalihaste kontraktsioonivõimet. Kaela süvalihaste tugevdamine võib otseselt vähendada ka valutundlikkust kaela ülemises osas (Gupta et al, 2013). Kirjeldatud uuringu tulemustest võib järeldada, et 6 nädalat kaela süvalihaste treeningut PBUga on

positiivse mõjuga neutraalse kaelaasendi saavutamisel, kaela stabiliseerimisel ning kaela süvalihaste vastupidavuse arendamisel. Kaela stabiliseerimiseks võib kasutada ka mälumislihaste tugevdamist, kuna need suurendavad kaelapikkklihase (*m longus colli*) ristlõikelist pindala (Oh & Yoo, 2016).

Parim viis nutikaela vältimiseks on seda ennetada. Nutikaela ennetamiseks ning lihasväsimuse vähendamiseks soovitatakse teha kaelalihaseid stabiliseerivaid harjutusi kombineerituna venitusharjutustega (Lisa 4). Kuigi mitmed uuringud kahtlevad kaelalihaste düsfunktsiooni ennetavate harjutuste efektiivsuses ning vähe on veel uuringuid antud teema kohta, leidsid Kim ja tema kaaskolleevid (2016a), et ennetavad harjutused suurendavad ülemäärasest lihasaktiivsusest tingitud kaelalihaste jõudu ning vastupidavust. Enim täheldati ühekordsel uuringul ülemise trapetslihase ning *SCM* vastupidavusjõu juurdekasvu harjutuste sooritamisel. (Kim et al, 2016b) Sama kinnitas ka Oh & Yoo (2016) 6nädalane tavapäraste venitusharjutuste (isomeetriliste või isokineetiliste) sooritamine 3 korda päevas 3 korda nädalas ~16 sekundit kokku 4 seeriat. Lisaks võib kasutada ka traktsioonravi ehk lülisamba pikisuunalist venitusravi venituspingil (joonis 17), et parandada nutitelefoni liigkasutusest tekkinud rühihäireid kogu lülisamba ulatuses (Kim et al, 2016b).



Joonis 17. Venitusravi seljavenituspingil

Kõikidest uuringutest selgus kraniovertebraalse nurga suurenemine ligikaudu 5 kraadi. Kuna kraniovertebraalnurk on nutikaela hindamise üks oluliseimaid parameetreid, võib järeldada, et töös kirjeldatud teraapiaviisid on sarnase efektiivsusega nutikaela ravis. Eksimisvõimaluse vähendamiseks kõikide eelpool mainitud harjutuste sooritamisel, tuleks esimesed korrad harjutada kogenud füsioterapeudi järelevalve all, hiljem võib harjutusi teha ka kodus iseseisvalt jälgides pidevalt kehaasendit.

### 6.3.2 Manuaalteraapia

Tihti ei piisa probleemi leevendamiseks ainuüksi terapeutilistest harjutustest, mistõttu füsioterapeut peab manuaalselt pehmete kudede taastumisele kaasa aitama. Manuaalteraapia on füsioteraapias pigem alternatiivravi meetod. Põhiliselt kasutab füsioterapeut manuaalteraapias manipulatsioonivõtteid ning pehmekeeteraapiat. (Gong, 2015; Stralanyl & Sharkey, 2013)

Lülisamba kaelaosa normipärast liigesliikuvuse taastamist ja säilitamist kõikides suundades saavutatakse lülisamba kaelaosa liigete manipulatsiooniga (joonis 18), mis sisaldab passiivset liigesliikuvuse analüüsi ja teraapiat ning mida teostab kogenud manuaalterapeut. Manipulatsioon on kontrollitud kiire ja väikese amplituudiga tõukamine/tõmbamine, millele tavaliselt eelneb pehmekoe massaaž ning kerge mobilisatsioon. (Gong, 2015)



Joonis 12. Terapeudi poolt sooritatav manipulatsioonivõte

Gongi (2015) uuringus lamas patsient lülisamba kaelaosa sirutusliikuvuse ning rotatsiooni hindamisel teraapiaalal selili nii, et kuni C7 lülini oli ülejäänud osa kaelast toetatud terapeudi kätele. Terapeudi üks käsi toetas patsiendi kuklaosa ning C6 ogajätket ja teine käsi oli radiaalselt II metakarpaalliigese kohal, mis teostas samal ajal pea aeglast allaviimist, et kontrollida C5 ja C6 lülide liigesosade mobiilsust. Samas asendis ning samades suundades teostati manipulatsioon liigestele, mille liikuvus oli vähenenud, vältides liikumist kõrvalolevates liigestes. Manipulatsioon kestis ligikaudu 10 minutit, protseduuri sooritati 3 korda nädalas vähemalt 4 nädalat. Antud meetodit kasutavad tihti kirop praktikud, püüdes taastada luude korrektset asetust, vähendada lihastoonust ning suurendada liigete liikuvust (Gong, 2015).

Efektiivne pea eesasendi ravi on ka passiivne lülisamba kaelaosa 15-minutiline mobiliseerimine ravimassaažiga 3 korda nädalas vähemalt 4 nädalat (Gong, 2015). Pehmete

kudede ravimassaaži meetod ehk pehmekoeteraapia taastab liigeste ja lihaste elastsuse, vähendab seega valu ning võimaldab efektiivsemalt läbitöötatud lihaste jõudlust arendada. Massaaž on tuntud ka kui peavalu vähendaja näiteks triggerpunktravina. (Stralanyl & Sharkey, 2013) Stressi leevendamiseks võib kasutada teraapia ajal eeterlikke õlisid, mis aitavad kaasa lõõgastumisele.

Gongi (2015) sõnul on manipulatsioon efektiivsem ravimeetod kui pehmekoeteraapia, ehkki manipulatsiooni peab ta ohtlikuks ravivõtteks. Kuna lülisamba kaelaosas on seljaaju mitmete närvijuurtega, võivad need kahjustuda vale liigutuse sooritamisel. Seetõttu peab manipulatsiooni teostama vastava väljaõppega kogenud füsioterapeut.

Kõikide ülaltoodud teraapiavõimaluste efektiivsust on tõestanud teaduspõhised uuringud, mil suureneb kraniovertebraalnurk ning liigesliikuvus lülisamba kaelaosas, väheneb kaela kaela rotatsiooninurk ning lihastoonus kaela- õlavöötmes, areneb kaela- õlavöötme lihaste jõud- ning vastupidavus. Harjutuste efektiivsus individiti sõltub sellest, kui palju inimene oma igapäevaelu tervistkahjustavaid rühiharjumusi muudab, kuidas tervistavad harjumused omaks võtab ning enda rühti kontrollima hakkab.

## KOKKUVÕTE

Nutiseadet käsitledes on raskendatud korrektse kehahoiu säilitamine pikaajaliselt. Kuna noored täiskasvanud kasutavad nutitelefonide pidevalt, on nutikael tänapäeva maailmas üha sagedasem probleem. Peamised nutikaelaga seotud ebaõiged asendid on kaela liigne painutusasend, pea eesasend ning rinnaosa küfoos, viies õlaliigesed keha keskteljest ettepoole. Nutikael mõjutab enim skeetilihassüsteemi, eelkõige kaela-õlavöötme piirkonnas, põhjustades mitmeid häireid: lihasjõu- ning vastupidavuse langust, lihastoonuse tõusu, müofastsiaalset lihasvalu lülisamba kaelaosas ning probleemide süvenemist ka juba muutusi luukoes (näiteks kaelalordoosi sirgenemine) jpm. Kirjeldatud probleemid võivad mitteravimisel muutuda krooniliseks, põhjustades veel enam elukvaliteedi langust.

Nutikaela ravi on olulisel kohal füsioterapeutiline sekkumine, et vältida hilisemaid tüsistusi. Terapeutilise hindamisega selgitab füsioterapeut välja patsiendi põhikaebused ning määrab individuaalse raviplaani. Põhiline efektiivne nutikaela määramisviis on kraniovertebraalnurga mõõtmine, mis töös kirjeldatud valitud ravimeetodi teostamisel peab suurenema 6-8 nädala jooksul ligikaudu 5°. Hindamisvahenditest soovitatakse kasutada CROM Deluxe seadet, mis võimaldab üheaegselt mõõta nii liigesliikuvust kõikides suundades kui pea eesasendit. Kõik töös kirjeldatud terapeutilised harjutused koos manipulatsioonivõtetega on efektiivsed nii kraniovertebraalnurga suurenemisele kui ka lülisamba kaelaosas liigesliikuvuse parandamisele, sealhulgas ka neutraalse peasendi saavutamisele.

Lihaste seisundi uurimisel soovitatakse kasutada EMG seadet, mis annab täpsed näidud lihase seisundi kohta. Vastavalt sellele, kas on langenud lihasjõud, -vastupidavus või tõusnud toonus, kasutatakse ka täpsustavaid hindamisi. Lihasjõu hindamisel on enamkasutatusele MMT lihastestimine, lihasvastupidavuse testimisel on efektiivne survepadi ning lihastoonuse hindamisel manuaalne palpatsioon. Selleks, et vähendada lihasprobleemi kaela-õlavöötmes, on oluline järjepidev pikaajaline ravi, mis peamiselt antud uuringu tulemuste põhjal koosneb patsiendi nõustamisest, terapeutilistest harjutustest (lihasjõudu, lihasvastupidavust arendavad või liigesliikuvust ning lihaselastsust taastavad harjutused) ning manuaalteraapiast (massaaž, manipulatsioonid). Kuna kõikide töös kirjeldatud ravimeetodite efektiivsust nutikaela sümptomite ravi on kinnitanud töös kajastatud uuringud, on oluline, et inimene leiaks endale sobiva teraapiaviisi, mida järjepidevalt ning sihikindlalt teostada. Ergonoomiline telefoni kasutamine, õigeaegne probleemi lahendamine, telefonis veedetud aja jälgimine ning enda harimine probleemi mõistmisel on noorte täiskasvanute jaoks vajalik.

Arenevas tehnoloogiamailmas saab üha olulisemaks nutitelefonidega seonduvate probleemide analüüsimine ning nende lahendamine. Käesolevast bakalaureusetööst lähtuvalt võiks edaspidi uurida muutusi ka lüüsisamba rinna- ja nimmeosas ning seda, kuidas nutitelefoni mõjutab inimese ülajäsemete funktsionaalsust ning tasakaalu, olles mõjutatud visuaalse stiimuli vähenemisest.

Kuna käesolev töö uuris nutiseadme kasutamise mõju noortele täiskasvanutele, kuid teadupärast kasutavad nutiseadmeid ka lapsed, siis lastel aga pole lüüsisammas veel täielikult välja arenenud ning seega tuleks uurida, kuidas mõjub neile nutitelefoni mittetark kasutamine.

Autor loodab, et käesolevast bakalaureusetööst leiab igaüks midagi olulist, mis paneks mitte ainult noori täiskasvanuid, vaid ka koolilapsi ning nende vanemaid arutlema, kuidas elada tehnoloogiaajastul targalt. Kõige olulisemaks peab autor oskust nutiseadet targalt kasutada ning märgata nutikaela sümptomeid, et ennetada rühi- ning üldiseid terviseprobleeme.

## KASUTATUD KIRJANDUS

### Kirjandus

1. ACANews (American Chiropractic Association News). Re-Education for Patients with Text Neck, 2011. <http://text-neck.com/text-neck-indicator--a-mobile-app.html>, 01.05.2017.
2. Andersen J.H, Harhoff M, Grimstrup S, Vilstrup I, Lassen CF, et al. Computer mouse use predicts acute pain but not prolonged or chronic pain in the neck and shoulder. *Occup Environ Med* 2008; 65 (2): 126-131.
3. Andersen JH, Kaergaard A, Mikkelsen S, Jensen UF, Frost P, et al. Risk factors in the onset of neck/shoulder pain in a prospective study of workers in industrial and service companies. *Occup Environ Med* 2003; 60 (9): 649-654.
4. Andersson GBJ ja Cocchiarella L. Guides to the Evaluation of Permanent Impairment, 6th ed. American Medical Association (AMA): 2007.
5. Berolo S, Wells RR, Amick BC. Musculoskeletal symptoms among mobile hand-held device users and their relationship to device use: a preliminary study in a Canadian university population. *Appl Ergon* 2011; 42 (2): 371-378.
6. Bivin JB, Preeti M, Praveen CT, Jinto P. NOMOPHOBIA - DO WE REALLY NEED TO WORRY ABOUT? A cross sectional study on Nomophobia severity among male Under Graduate students of Health sciences. *Reviews of Progress* 2013; 1 (1): 1-5.
7. Caneiro JP, O'Sullivan P, Burnett A, Barach A, O'Neil D, et al. The influence of different sitting postures on head/neck posture and muscle activity. *Manual Therapy* 2010; 15(1): 54-60.
8. Cheon SH, Park SH. Changes in neck and upper trunk muscle activities according to the angle of movement of the neck in subjects with forward head posture. *J Phys Ther Sci* 2017; 29: 191-193.
9. Choi JH, Jung MH, Yoo KT. An analysis of the activity and muscle fatigue of the muscles around the neck under the three most frequent postures while using a smartphone. *J Phys Ther Sci* 2016; 28: 1660-1664.
10. Craig, L: Rehabilitation of the spine: a practitioner's manual. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins; 2007.
11. Eltayeb S, Staal JB, Hassan A, De Bie RA. Work related risk factors for neck, shoulder and arms complaints: a cohort study among Dutch computer office workers. *J. Occup. Rehabil* 2009; 19 (4): 315-322.



12. eMarketer. Social Usage Involves More Platforms, More Often. 2013. <https://www.emarketer.com/Article/Social-Usage-Involves-More-Platforms-More-Often/1010019>, 01.05.2017.
13. Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Pareja JA . Forward head posture and neck mobility in chronic tension-type headache: a blinded, controlled study. *Cephalalgia* 2006; 26: 314-319.
14. Ferrari R, Russell AS: Regional musculoskeletal conditions: neck pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2003; 17: 57-70.
15. Garrett TR, Youda, JW, Madson TJ. Reliability of the measuring forward head posture in a clinical setting. *JOSPT* 1993; 17(3): 155-160.
16. GfK: Aastal 2016 osteti Eestis kokku 330 400 nutitelefonil. 2017 <https://www.elisa.ee/et/mobiilse-interneti-uudised/1974/gfk-aastal-2016-osteti-eestis-kokku-330-400-nutitelefonil>, 01.05.2017.
17. Gold J, Driban JB, Thomas N, Komaroff E. Postures, typing strategies, and gender differences in mobile device usage: an observational study. *Appl Ergon* 2012; 43 (2): 408-412.
18. Gong W. The effects of cervical joint manipulation, based on passive motion analysis, on cervical lordosis, forward head posture, and cervical ROM in university students with abnormal posture of the cervical spine. *J Phys Ther Sci* 2015; 27: 1609-1611.
19. Gupta BD, Aggarwal S, Gupta B, Gupta M, Gupta N. Effect of deep cervical flexor training vs conventional isometric training on forward head posture, pain, neck disability index in dentists suffering from chronic neck pain. *J Clin Diagn Res* 2013; 7: 2261-2264.
20. Gustafsson E, Johnson PW, Hagberg M. Thumb postures and physical loads during mobile phone use a comparison of young adults with and without musculoskeletal symptoms. *J Electromyogr Kinesiol* 2010; 20: 127-135.
21. Gustafsson E, Johnson PW, Lindegard A, Hagberg M. Technique, muscle activity and kinematic differences in young adults texting on mobile phones. *Ergonomics* 2011; 54 (5): 477-487.
22. Gustafsson E, Thomée S, Grimby-Ekman A, Hagberg M. Texting on mobile phones and musculoskeletal disorders in young adults: A five-year cohort study. *Ergonomics* 2017; 58: 208-214.
23. Gustafsson E. Ergonomic recommendations when texting on mobile phones. *Work* 2012; 41: 5705-5706.

24. Hansraj KK. Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head. *Surg Tech Int* 2014; 25: 277-279.
25. Harman K, Hubley-Kozey CL, Butler H. Effectiveness of an exercise program to improve forward head posture in normal adults: a randomized, controlled 10-week trial. *J Manipulative Physiol Ther* 2005; 13: 163-176.
26. Johnston V, Jull G, Souvlis T, Jimmieson NL. Neck movement and muscle activity characteristics in female office workers with neck pain. *Spine* 2008; 33 (5): 555-563.
27. Jung SI, Lee NK, Kang KW, Kim K, Lee DY. The effect of smartphone usage time on posture and respiratory function. *J Phys Ther Sci* 2016; 28: 186-189.
28. Kang DY. Deep cervical flexor training with a pressure biofeedback unit is an effective method for maintaining neck mobility and muscular endurance in college students with forward head posture. *J Phys Ther Sci* 2015; 27: 3207-3210.
29. Kendall FP, Provance PG, McCreary EK, et al. *Muscles, Testing and Function: With Posture and Pain*. 5th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
30. Kietrys DM, Gerg MJ, Dropkin J, Gold JE. Mobile input device type, texting style and screen size influence upper extremity and trapezius muscle activity, and cervical posture while texting. *Applied Ergonomics* 2015; 50: 98-104.
31. Kim HY, Yeun YR, Kim SJ. Preventive effects of stretching and stabilization exercises on muscle fatigue in mobile phone users. *J Phys Ther Sci* 2016; 28: 2529-2532.
32. Kim KH, Kim SG, Hwangbo G. The effects of horse-riding simulator exercise and Kendall exercise on the forward head posture. *J Phys Ther Sci* 2015; 27: 1125-1127.
33. Kim SY, Koo SJ. Effect of duration of smartphone use on muscle fatigue and pain caused by forward head posture in adults. *J Phys Ther Sci* 2016; 28: 1669-72.
34. Kim TW, An DI, Lee HY, Yeong HY, Kim DH et al. Effects of elastic band exercise on subjects with rounded shoulder posture and forward head posture. *J Phys Ther Sci* 2016; 28: 1733-1737.
35. Kim, MS. Influence of neck pain on cervical movement in the sagittal plane during smartphone use. *J Phys Ther Sci* 2015; 27: 15-17.
36. Kong YS, Kim YM, Shim JM. The effect of modified cervical exercise on smartphone users with forward head posture. *J Phys Ther Sci* 2017; 29: 328-331.
37. Kwon JW, Son SM, Lee NK. Changes in upper-extremity muscle activities due to head position in subjects with a forward head posture and rounded shoulders. *J Phys Ther Sci* 2015; 27: 1739-1742.

38. Lee KJ, Han HY, Cheon SH, Park SH, Yong MS. The effect of forward head posture on muscle activity during neck protraction and retraction. *J Phys Ther Sci*, 2015, 27:977-979.
39. Lee S, Kang H, Shin G: Head flexion angle while using a smartphone. *Ergonomics*, 2015, 58: 220-226.
40. Lee SM, Lee CH, O'Sullivan D, Jung JH, Park JJ. Clinical effectiveness of a Pilates treatment for forward head posture. *J Phys Ther Sci* 2016; 28: 2009-2013.
41. Lee YS, Yang HS, Jeong CJ, Yoo YD, Yeong GY, et al. Changes in the Thickness of Median Nerves Due to Excessive Use of Smartphones. *J Phys Ther Sci* 2012; 24: 1259–1262.
42. Legrand A, Emmanuelle S, Pierre-Alain G, Troyer AD. Respiratory effects of the scalene and sternomastoid muscles in humans: *J Appl Physiol* 2003; 94: 1467-1472.
43. McLean L. The effect of postural correction on muscle activation amplitudes recorded from the cervicobrachial region. *J Electromyogr Kinesiol* 2005; 15: 527-535.
44. Middleditch A, Oliver J. Functional anatomy of the spine. China: Elsevier Limited; 2005.
45. Menz RJ. "Texting" tendinitis. *Med J Aust* 2005; 182 (6): 308.
46. Ning X, Huang Y, Hu B, Nimbarte A. Neck Kinematics and Muscle Activity during Mobile Device Operations, *Intern J Indust Ergonomics* 2015; 48: 10-15.
47. Nordicom, 2013. The Swedish media barometer. In: Carlsson, U. (Ed.), *Mediebarometern. Nordic Information Centre for Media and Communication Research, University of Gothenburg, Sweden (In Swedish)*.
48. Oh, SH., Yoo, KT. The effects of stabilization exercises using a sling and stretching on the range of motion and cervical alignment of straight neck patients. *J Phys Ther Sci*, 2016, 28: 372-377.
49. Shaghayegh FB, Ahmadi A, Maroufi N, Sarrafzadeh J. Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions. *Eur Spine J* 2016; 25: 3577-3582.
50. Smith A. U.S. Smartphone Use in 2015. 2015. <http://www.pewinternet.org/2015/04/01/us-smartphone-use-in-2015/>, 01.05.2017.
51. Starlanyl DJ, Sharkey J. Healing through trigger point therapy: a guide to fibromyalgia, myofascial pain and dysfunction. Berkeley, California: North Atlantic Books, 2013.
52. Thomee S, Harenstam A, Hagberg M. Mobile phone use and stress, sleep disturbances, and symptoms of depression among young adults - a prospective cohort study. *BMC Public Health* 2011; 66: 1-11.

53. Villar LA, Grau JB, Colet AV. Exploratory investigation of theoretical predictors of nomophobia using the Mobile Phone Involvement Questionnaire (MPIQ). *J Adolesc* 2017; 56:127-135.
54. Walia P, Kalra S, Gupta A, Munjal J. The Effect of Forward Head Posture on Respiration. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy-An International Journal* 2017; 11: 23–28.
55. Xie YA, Szeto GPY, Dai J, Madeleine P. A comparison of muscle activity in using touchscreen smartphone among young people with and without chronic neck-shoulder pain. *Ergonomics* 2016; 59 (1): 61-72.
56. Yeom H, Juhun L, Sung HY, Woocheol L. A new posture correcting system using a vector angle model for preventing forward head posture. *Biotechnol Biotechnol Equip* 2014; 28 (1): S6-S13.

## Jooniste allikad

- joonis 1- <http://www.rogersphysicalmedicine.com/en/Neck-Pain.html> (01.05.2017)
- joonis 2- <http://posturedirect.com/fix-dowagers-hump/> (01.05.2017)
- joonis 3- <https://missmelissawrites.com/2015/08/03/text-neck-get-it-sorted-in-7-steps-that-dont-include-throwing-out-your-device/> (01.05.17)
- joonis 4- <https://opentextbc.ca/anatomyandphysiology/chapter/11-3-axial-muscles-of-the-head-neck-and-back/> (01.05.17)
- joonis 5- <http://skipnation.info/muscles/human-muscle-neck/> (01.05.17)
- joonis 6- [http://www.spineproducts.com/paa\\_product\\_listing.php#crom\\_basic](http://www.spineproducts.com/paa_product_listing.php#crom_basic) (01.05.17)
- joonis 7- [https://www.researchgate.net/figure/311422121\\_fig1\\_Fig-1-Measuring-the-CRA-CVA-SSP-CRA-Cranial-rotation-angle-CVA-Craniovertebral](https://www.researchgate.net/figure/311422121_fig1_Fig-1-Measuring-the-CRA-CVA-SSP-CRA-Cranial-rotation-angle-CVA-Craniovertebral) (01.05.17)
- joonis 8- <http://circleofdocs.com/chiropractic-leading-the-charge-against-text-neck-syndrome/> (01.05.17)
- joonis 9- <http://ascelibrary.org/doi/full/10.1061/%28ASCE%29CO.1943-7862.0001208> (01.05.17)
- joonis 10, joonis 11- <https://www.optp.com/STABILIZER-Pressure-Biofeedback#.WQTBIdryjIU> (01.05.17)
- joonis 12 -[http://www.pennlive.com/bodyandmind/index.ssf/2013/05/posture\\_vs\\_pain\\_frequent\\_stret.html](http://www.pennlive.com/bodyandmind/index.ssf/2013/05/posture_vs_pain_frequent_stret.html) (01.05.17)
- joonis 13- <http://horse.mlbcardvalue.com/horse-riding-simulator-exercise-machine/> (02.05.17)
- joonis 14- <http://breckenhealth.com.au/new-pilates-classes/> (01.05.17)
- joonis 15- [http://www.formedhealthcare.com/En/orthopedic\\_products/19/athlete-health/54/theraband](http://www.formedhealthcare.com/En/orthopedic_products/19/athlete-health/54/theraband) (01.05.17)
- joonis 16- <https://blog.aokhealth.com/breakthrough-neuromuscular-therapy-exercise/> (01.05.17)
- joonis 17- [http://sportlineegypt.net/index.php?id\\_product=81&controller=product&id\\_lang=1](http://sportlineegypt.net/index.php?id_product=81&controller=product&id_lang=1) (01.05.17)
- joonis 18- <http://sainatochiropractor.com/chiropractic-manipulation-helps-neck-pain/> (01.05.17)

## SUMMARY

### **Neck and shoulder girdle complaints caused by text-neck and physiotherapy**

The use of smartphones is growing rapidly due to device's increased multifunctionality. Young adults spend there their free time – texting, watching videos, playing games or just surfing on the internet. Students also use these for studying, employees use it to simplify their work. With the growing use of smartphones, people tend to stay in a slouched sitting or standing postures. They flex their neck forward and put their head in a forward position, which may cause musculoskeletal problems such as myofascial pain and muscular asymmetry. All this together has recently been called „text-neck“. It is a complex problem which mostly affects neck, shoulder girdle and upper extremity functions, but also respiratory function and balance.

The aim of the research was to 1) determine the impacts of excessive smartphone use to young adults' neck and shoulder girdle muscles and 2) to give recommendations to prevent text-neck and to cure it with physiotherapy.

On the first half, the research gives a brief overview about the use of smartphones among young adults, defines the notion „text-neck“ and brings out the impacts it has to neck and shoulder girdle muscles. On the second half, the research focuses on physiotherapy to cure text-neck, which includes physical assessment of the patient, counselling and educating, therapeutic exercises and manual therapy.

The main text-neck impacts are muscles strain, muscle weakness, reduced muscle endurance, neck and shoulder girdle pain and changes in joint function and bone structures. Without curement these problems in long-term may become chronic.

To cure text-neck, physiotherapeutical interference is important. It helps to prevent later complications. The therapeutic assessment is important to identify patient's main complaints and determine individual cure plan. It is found that the most effective text-neck assessment is evaluation of craniovertebral angle (CVA), which should enlarge about 5-6° after exercising 6-8 weeks. To measure the cervical range of motion, it is recommended to use cervical range of motion instrument (CROM) or CROM Deluxe which also includes forward head assessment. CROM's clinical reliability is defined as the simple and punctual method for patients with orthopaedic disorders, due to the simultaneous assessment of all motions of

cervical spine. With text-neck, both CVA and cervical range of motions decrease. In this bachelor's research it was found that therapeutic exercises (strengthening weakened muscles and stretching strained muscles with theraband, Pilates, slings etc) and manual therapy (massage, manipulation) improved cervical range of motion, CVA and obtained neutral head position. These currements also affect positively the muscles activity, which is commonly and effectively measured by elektromyography (EMG). Positive effects after most therapeutic investigations to neck and shoulder girdle muscles functions are: 1) strenghtening the weakened muscles, 2) restoring muscles normal length, 3) increasing muscles' thickness, 4) decreasing shortened muscles' strain 5) reducing muscle fatigue. To evaluate the muscular endurance a pressure biofeedback unit (PBU) is an effective method for people with forward head posture.

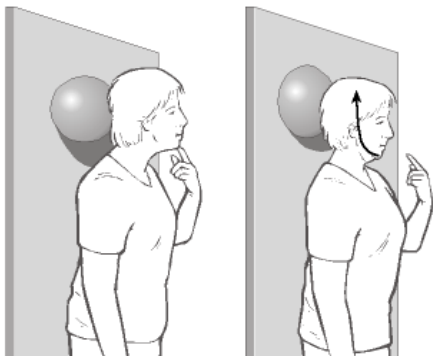
Although all of the methods were found to be effective to improve text-neck, it is important for every person to find the method, which suits for them the best.

Ergonomical use of smartphone, observing the smartphone usage time and self-education has a mayor role in text-neck improvement. The author hopes that everyone can find something useful from this bachelor research to make not only young adults, but everyone to think, how to live wisely in an age of technology in order to prevent postural and general health problems.

Kristiina Ojamäe

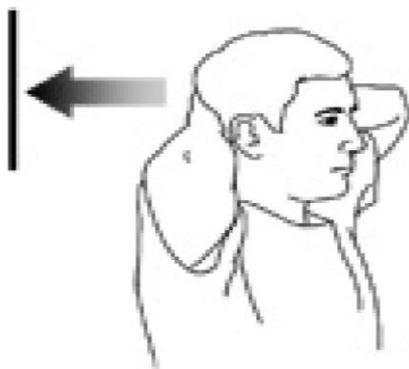
## LISAD

### LISA 1. Kohandatud kaelaharjutused nutikaela korral



Kaela süvapainutajalihaste tugevdamine – seistes seljaga vastu seina, suruda lõug taha, samal ajal sirutades kaela, säilitada otsevaade. Abivahendina võib pea ja seina vahele asetada padi.

Joonise allikas: <http://acvy.com/can-you-get-a-swan-like-neck-from-stretching/> (02.05.17)



Kaela süvapainutajalihaste tugevdamine – asetada käed kuklale ning suruda pead vastu käsi

Joonise allikas:

<http://resizing.info/openphoto.php?img=http://liftfightlove.com/wp-content/uploads/2013/06/neck-exercises.jpg> (02.05.17)



Rinnalihase venitamine – käed kuklal, suruda küünarnukid võimalikult laiali. Antud harjutus tugevdab samaaegselt abaluu lähendajalihaseid ehk romblihaseid.

Joonise allikas:

<https://www.pinterest.com/pin/500884789787702158/> (02.05.17)

Kokku tuleb sooritada harjutusi 3 seeriat, igat hoida 7 sekundit, millele lisandub 10 sekundit pausi. Harjutusi sooritada 3 korda päevas 5 korda nädalas vähemalt 4 nädalat.



## **LISA 2. Harjutused kummilindiga nutikaela korral**

- 1) käed üleval õlgade laiuselt, tõmmata kummilint laiali rinnani, viies sirged käed teineteisest lahku;
- 2) painutada küünarliigesed 90° ning suunata pihud üles, hoides küünarnukke keha vastas külgedel. Viia käed venitades kummilinti laiali, hoides küünarliigesed liikumatuna.
- 3) Tõsta sirged käed 90° ette, pihud suunaga all, viia sirged käed venitades kummilinti horisontaaltasapinnas laiali;
- 4) toolil istudes asetada kummilindi keskosa jalataldade alla ning hoida kätega võrdselt otstest. Kummilinti venitades viia käed painutatud küünarliigestest taha kokkupoole tundes abaluude teineteisele lähenemist.
- 5) Astuda seistes kummilindi ühele äärele ning viia küünarliigesest painutatud käsi hoides kummilindi otsa kõrvale nii, et küünarnukk jääks vastu keha. Harjutust korrata teise käega. Samas asendis viia harjutust sooritav käsi suunaga ette ning korrata harjutust teise käega.
- 6) Siduda kummilindi üks ots turvalise eseme külge või paluda kedagi üht otsa hoida. Käsi all neutraalses asendis, kummilint käes, viia küünarliigesest sirutatud käsi suunaga taha nii palju kui võimalik. Harjutust korrata teise käega.

Harjutusi tuleb sooritada 3 seeriat, igat harjutust 15 kordust.

## **LISA 3. Harjutused lingudega nutikaela korral**

Harjutusi lingudega tuleb sooritada kõikides lülisamba kaelaosa liigesliikuvuse suundades:

- 1) ekstensioon: selili asendis hoida pead neutraalses asendis ning aeglaselt lingu rihma kasutades sirutada kaela
- 2) fleksioon: kõhuli asendis lingu rihm kohandada nii, et ta oleks risti maapinnaga, et vältida lõua ning õlgade ülestõusu harjutuse vältel
- 3) lateraalfleksioon: selili asendis sooritada aeglaselt pea kallutus paremale vabastades kael ning mitte tõstes õlgu. Harjutust korrata teises suunas (vasakule).

Harjutusi tuleb sooritada 3 seeriat, igat harjutust 15 korda, iga harjutuse vahel 30sekundiline paus. Kokku võtavad harjutused aega ~60 minutit. Harjutusi tuleb sooritada 3x nädalas, vähemalt 6 nädalat.

#### **LISA 4. Nutikaela ennetavad harjutused**

- 1) pea kallutus ette (vaade alla), seejärel hoitud pea kallutus taha (vaade üles)
- 2) kaela lateraalfleksioon paremale/vasakule
- 3) kaela rotatsioonid vaatega taha
- 4) kaela- ning rinnalihaste venitusharjutused selili
- 5) kaela painutusharjutused selili
- 6) selja ülaosa lihasjäudlust suurendavad harjutused kõhuli
- 7) toetades mõlemate põialdega lõua alumist osa, suruda seistes pead vastu seinu viies lõuga tahapoole

Kokku tuleb harjutusi sooritada 2 seeriat, iga harjutust hoida 10 sekundit. Iga harjutuse järel tuleb teha 10sekundiline paus. Esimese seeria lõppedes on samuti 5-minutiline paus.

## AUTORI LIHTLITSENTS

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks.

Mina, Kristiina Ojamäe, (sünnikuupäev 27.07.1995),

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teoe „Nutikaelast tingitud kaela- õlavöötmevaevused ja füsioteraapia“, mille juhendaja on Doris Vahtrik,

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 02.05.2017